

**UJI BIOAKTIVITAS FRAKSI N-HEKSAN EKSTRAK
ETANOL KULIT BATANG KARET INDIA (*Ficus elastica* NOIS
EX BLUME) TERHADAP LARVA**

NASKAH PUBLIKASI



Oleh:

**LUTHFI DWI WARDANA
K 100 090 075**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2013**

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI
UJI BIOAKTIVITAS FRAKSI N-HEKSAN EKSTRAK
ETANOL KULIT BATANG KARET INDIA (*Ficus elastica* NOIS
EX BLUME) TERHADAP LARVA

Oleh:

LUTHFI DWI WARDANA

K 100 090 075

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 30 Januari 2013

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dekan


Dr. Muhammad Da'i, M.Si., Apt.

Penguji I


Dr. Muhtadi, M.Si.

Penguji II


Tanti Azizah Sujono, M.Sc., Apt.

Pembimbing Utama


Arifah Sri Wahyuni, M.Sc., Apt.

Pembimbing Pendamping


Dr. Haryoto, M.Sc.

Mahasiswa


Luthfi Dwi Wardana

**Uji Bioaktivitas Fraksi N-Heksan Ekstrak Etanol Kulit Batang Karet India
(*Ficus elastica* Nois ex Blume) Terhadap Larva.**

***Bioactivity Test N-Hexane Fraction of Ethanol Extracts of Indian Rubber Bark
(Ficus elastica Nois ex Blume) against Larvae.***

**Luthfi Dwi Wardana, Arifah Sri Wahyuni, Haryoto
Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta,
Jl A Yani Tromol Pos I, Pabelan Kartasura Surakarta 57102**

ABSTRAK

Tanaman genus *Ficus* mengandung glikosida flavonoid, alkaloid, saponin, dan triterpenoid yang diduga memiliki aktivitas biologis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi biolarvasida dan toksisitas BSLT dari *Ficus elastica*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan desain *post test only with control group*. Fraksinasi dilakukan dengan metode partisi menggunakan pelarut n-heksan. Pengujian larvasida menggunakan 25 larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti* instar III dilakukan di B2P2VRP Salatiga dengan volume 100 ml. Uji BSLT menggunakan larva *Artemia salina* Leach sebanyak 10 ekor pada volume 10 ml. Konsentrasi yang dibuat pada masing-masing pengujian adalah sama, yaitu 10, 50, 100, 250 dan 500 ppm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fraksi n-heksan tidak poten sebagai agen larvasida karena dengan konsentrasi tinggi tidak menimbulkan kematian diatas 50% populasi. Sedangkan pada pengujian BSLT didapatkan LC₅₀ sebesar 33,88 ppm. Senyawa metabolit sekunder yang dapat diidentifikasi adalah terpenoid.

Kata kunci : *Ficus elastica*, larvasida, BSLT, fraksi n-heksan

ABSTRACT

Ficus contain flavonoid glycosides, phenolic acids, alkaloids, steroids, saponins, coumarins, tannins and triterpenoids are estimated by having biological activity. This study determined potential toxicity larvacide and BSLT of Ficus elastica. This study was an experimental study design use post-test only with control group. Fractionation was done by partition methods use n-hexane solvents from ethanol extracts of Indian rubber bark. Larvacide test use 25 larvae mosquito of Anopheles aconitus and Aedes aegypti third instar from B2P2VRP Salatiga, medium of this test used 100 ml aquadest. Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) using 10 larvae of Artemia salina Leach in 10 ml medium. Concentrations were made by as same as for each test: 10, 50, 100, 250, and 500 ppm. Larvacide's test results that n-hexane fraction has no potential activity of larvacide agent because of the highest concentration used were not kill 50% population. While LC₅₀ of BSLT test were 33.88 ppm. Secondary metabolites were identified as terpenoid compound.

Keywords: Ficus elastica, larvacide, BSLT, n-hexane fraction

PENDAHULUAN

Keanekaragaman sumber daya hayati Indonesia termasuk dalam golongan tertinggi di dunia. Jenis tumbuh-tumbuhan di Indonesia secara keseluruhan ditaksir sebanyak 25 ribu jenis (Resosoedarmo dkk, 1992). Genus *Ficus* termasuk dalam famili *Moraceae*, terdapat sekitar 1000 spesies *Ficus* yang dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Banyak spesies *Ficus* yang dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional beberapa penyakit. Daun, batang, biji dan getah dimanfaatkan dalam pengobatan rematik, diare, kembung, diabetes, hipertensi, dan bisul (De Padua *et al.*, 1999). Pada tanaman spesies *Ficus* diketahui mengandung glikosida flavonoid, asam fenolat, alkaloid, steroid, saponin, kumarin, tanin dan triterpenoid (El-Hawari *et al.*, 2012).

Ficus elastica merupakan salah satu pohon yang mempunyai nilai ekonomis tinggi karena getah karet yang dihasilkan banyak, tetapi sekarang keberadaannya sebagai penghasil karet digantikan oleh *Hevea brasiliensis*. *Ficus elastica* sekarang hanya ditanam sebagai pohon hiasan. Pengetahuan tentang sifat-sifat biologi tanaman *Ficus elastica* yang sudah diketahui, bisa digunakan sebagai dasar dan bekal untuk pemanfaatan dan pengembangan lebih lanjut (Tjitrosoepomo, 2005). Menurut Hari *et al.* (2011) *Ficus elastica* mengandung flavonoid, alkaloid, asam organik dan triterpen. Penelitian yang dilakukan oleh Gabhe *et al.* (2006) dan De Padua *et al.* (1999) yang mengekstraksi tanaman genus *Ficus* dengan pelarut nonpolar (petroleum eter, benzen, dan kloroform), mendapatkan hasil bahwa ekstrak nonpolar tanaman genus *Ficus* mengandung steroid, flavonoid dan triterpen.

Khanna & Kannabiran (2007) menjelaskan adanya kandungan saponin, fenol, flavonoid, alkaloid, tanin dan terpenoid dalam suatu ekstrak tanaman dapat memiliki aktivitas biologi. Keberadaan senyawa metabolit sekunder dalam tanaman dapat dimanfaatkan sebagai agen biolarvasida (Adriani, 2008) dan antikanker (Wiryowidagdo, 2008). Sebuah penelitian biolarvasida terhadap larva nyamuk menjelaskan bahwa senyawa flavonoid, alkaloid, dan terpenoid dapat menghambat kerja endokrin, menghasilkan reaksi kimia yang mengganggu proses metabolisme tubuh larva, dan mengganggu sistem pernafasan pada larva yang

akhirnya dapat menurunkan laju pertumbuhan dan menyebabkan kematian larva nyamuk (Innocent *et al.*, 2009; Utomo *et al.*, 2010; Nursal & Etti, 2005). Sementara itu pada penelitian skrining awal antikanker menggunakan larva *Artemia salina* Leach, keberadaan senyawa metabolit sekunder dapat bertindak sebagai racun perut sehingga mengganggu alat pencernaan larva dan menghambat reseptor perasa pada mulut larva sehingga larva gagal mengenali makanannya yang kemudian menyebabkan kematian larva *Artemia salina* (Cahyadi, 2009).

Penelitian telah dilakukan terhadap tumbuhan yang merupakan satu genus dengan *Ficus elastica* yaitu *Ficus benghalensis* yang daunnya diekstraksi menggunakan pelarut benzen terbukti aktif sebagai biolarvasida pada larva nyamuk *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti*, dan *Culex quinquefasciatus* instar III dengan nilai LC₅₀ 145,83; 116,09 and 98,55 ppm (Govindarajan, 2010). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Baraja (2008) melaporkan bahwa dalam ekstrak kloroform daun *Ficus elastica* bersifat toksik terhadap larva *Artemia salina* Leach (BSLT) dengan nilai LC₅₀ sebesar 260,223 ppm.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti memilih fraksi n-heksan dari ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) untuk diuji bioaktivitasnya menggunakan dua uji, yaitu uji biolarvasida menggunakan larva nyamuk *Anopheles aconitus* serta *Aedes aegypti* dan uji BSLT menggunakan larva *Artemia salina* Leach. Penelitian bertujuan untuk mengetahui potensi dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) berdasarkan toksisitasnya terhadap hewan uji.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan *post test only with control group*. Desain ini dilakukan dengan tidak melakukan pretes terhadap subyek uji sebelum perlakuan. Subyek yang akan digunakan adalah larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti* instar III serta Larva *Artemia salina* Leach.

Bahan

Bahan yang digunakan untuk uji aktivitas adalah larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti* yang diperoleh dari B2P2VRP Salatiga, larva *Artemia salina* Leach, etanol, aquadest dan air laut. Sedangkan bahan untuk identifikasi senyawa antara lain : pereaksi Meyer, FeCl_3 , asam asetat glasial dan H_2SO_4 , asam oksalat dan asam borat, plat KLT, n-heksan:etil asetat (8:2), dan pereaksi anisaldehyd- H_2SO_4

Alat

Alat yang digunakan untuk uji aktivitas adalah alat-alat gelas, mikropipet, aquarium, dan flakon. Selain itu, alat yang diperlukan untuk uji identifikasi senyawa yaitu alat-alat gelas, lampu UV 365 nm dan oven.

Cara Kerja

Ekstraksi

Simplisia sebanyak 1 kg dimaserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 7,5 L selama 5 hari. Sisa ampas pada maserasi pertama digunakan lagi untuk remaserasi. Maserat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 60°C . Ekstrak cair hasil evaporasi diuapkan di *water bath* sehingga didapatkan ekstrak kental.

Fraksinasi

Fraksinasi pada penelitian ini menggunakan metode partisi. Sekali melakukan fraksinasi digunakan ekstrak sebanyak 5 gram. Pengenceran 5 gram ekstrak dilakukan dengan penambahan 60 mL etanol 70% sambil diaduk dan juga dibantu dengan sonifikasi. Pelarut n-heksan yang digunakan sebanding dengan volume ekstrak terlarut. Fraksinasi dengan n-heksan dilakukan berulang hingga larutan n-heksan yang didapatkan menjadi jernih. Fraksi n-heksan yang didapat dipekatkan untuk menghilangkan pelarut n-heksan sehingga fraksi menjadi kental. Fraksi kental yang diperoleh ini merupakan fraksi n-heksan dari ekstrak etanol kulit batang karet India .

Uji Biolarvasida

Pengujian Biolarvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti* dilakukan di B2P2VRP Salatiga. Sebanyak 25 ekor larva nyamuk

instar III dimasukan ke dalam kontainer. Kemudian ditambahkan air sampai volumenya 100 mL. Konsentrasi perlakuan sebesar 10, 50, 100, 250, dan 500 ppm dibuat dari larutan stok 20%. Sebagai kontrol digunakan pelarut ekstrak yaitu etanol. Uji biolarvasida dilakukan ini dilakukan dengan empat kali replikasi. Pengamatan setelah 24 jam pengujian dilakukan dengan menyentuh larva dengan pengaduk, apabila larva tidak bergerak maka larva tersebut dikatakan mati.

Uji BSLT

Telur *Artemia salina* Leach ditetaskan dengan menggunakan air laut. Penetasan telur dilakukan dalam aquarium yang terdiri dari bagian gelap dan bagian terang yang diantara kedua bagian tersebut terdapat lubang. Telur yang sudah menetas, larvanya akan menuju ke bagian yang terang.

Larva *Artemia salina* Leach yang digunakan untuk uji BSLT berumur kurang lebih 48 jam sebanyak 10 ekor larva. Larva tersebut dimasukkan dalam flakon kecil, lalu ditambahkan air laut sampai 10 mL. Konsentrasi pengujian yang dibuat sebesar 10, 50, 100, 250, dan 500 ppm. Sebagai kontrol diberikan pelarut fraksi yaitu etanol. Setelah 24 jam dilakukan penghitungan jumlah larva yang mati.

Uji Fitokimia

Tabel 1. Cara pengujian dan deteksi hasil uji fitokimia

Senyawa	Cara pengujian	Deteksi hasil
Alkaloid	Fraksi sebanyak 1 mL dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambah 5 tetes CCl ₄ dan pereaksi Meyer.	Positif jika terbentuk endapan putih
Saponin	Fraksi sebanyak 2 mL ditambah dengan air lalu dikocok kuat.	Positif jika terbentuk buih
Tanin	Fraksi sebanyak 1 mL dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditetesi larutan FeCl ₃	Positif jika warna larutan berubah menjadi biru tua
Terpenoid	Asam asetat glasial dan H ₂ SO ₄ masing-masing 1 mL ditambahkan dalam 1 mL fraksi.	Positif jika warna larutan berubah menjadi merah
Flavonoid	Fraksi secukupnya diletakkan di cawan porselen, ditambahkan asam oksalat dan asam borat secukupnya lalu diuapkan sampai kering. Setelah itu ditambahkan dietileter 2 mL.	Positif jika terjadi fluoresensi kuning di UV 366

Kromatografi Lapis Tipis

Proses elusi menggunakan fase gerak n-heksan:etil asetat (8:2) dan fase diam silika GF₂₅₄ dengan jarak pengembangan 8 cm. Deteksi menggunakan pereaksi semprot anisaldehyd-H₂SO₄ terlihat bercak biru ungu pada sinar tampak setelah di oven selama 10 menit pada suhu 100⁰C menandakan adanya terpenoid.

Analisis Data

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari jumlah larva yang mati pada setiap kelompok. Efektivitas dari fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India dinyatakan dalam besaran LC₅₀. Nilai LC₅₀ dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier antara log konsentrasi (x) dengan probit kematian pada tiap konsentrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Biolarvasida

Pengujian aktivitas biolarvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti* dilakukan di B2P2VRP (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit) Salatiga. Larva nyamuk yang digunakan berada pada instar III yang berumur sekitar 6-7 hari. Pengujian biolarvasida fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India menggunakan konsentrasi 10, 50, 100, 250, dan 500 ppm terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti* (tabel 2 dan 3). Konsentrasi maksimal yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 500 ppm. Konsentrasi yang lebih besar tidak digunakan karena larutan bisa menjadi keruh dan berkabut sehingga menyulitkan pengamatan.

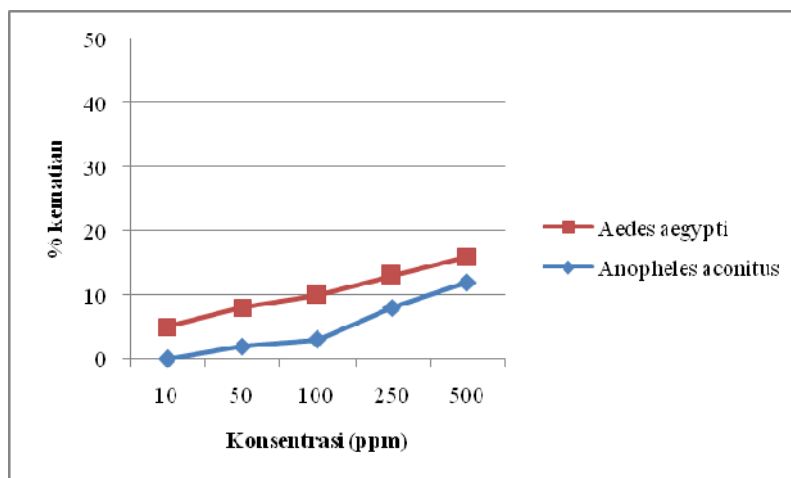
Tabel 2. Hasil pengamatan 24 jam larva nyamuk *Anopheles aconitus* (n=25)

C (ppm)	log C	Jumlah larva mati tiap replikasi				Rata-rata kematian	% kematian	Probit
		1	2	3	4			
10	1	0	0	0	0	0	0	0
50	1,7	1	0	0	1	0,5	2	2,95
100	2	1	1	0	1	0,75	3	3,12
250	2,4	2	2	2	2	2	8	3,59
500	2,7	3	3	3	3	3	12	3,82
Kontrol -		0	0	0	0	0	0	0

Tabel 3. Hasil pengamatan 24 jam larva nyamuk *Aedes aegypti* (n=25)

C (ppm)	log C	Jumlah larva mati tiap replikasi				Rata-rata kematian	% kematian	Probit
		1	2	3	4			
10	1	1	1	1	2	1,25	5	3,36
50	1,7	2	2	2	2	2	8	3,59
100	2	2	2	3	3	2,5	10	3,72
250	2,4	3	3	3	4	3,25	13	3,87
500	2,7	4	4	4	4	4	16	4,00
kontrol -		0	0	0	0	0	0	0

Hasil pengamatan 24 jam tidak menunjukkan adanya kematian pada semua kontrol negatif perlakuan. Pada pengujian terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dengan konsentrasi 10, 50, 100, 250, dan 500 ppm, didapatkan persen kematian berturut-turut 0%, 2%, 3%, 8%, dan 12%. Sedangkan pada pengujian terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* didapatkan persen kematian sebesar 5%, 8%, 10%, 13%, dan 16%. Grafik hubungan antara konsentrasi perlakuan dengan persen kematian larva nyamuk memperlihatkan bahwa konsentrasi tertinggi 500 ppm belum mampu membunuh 50% populasi pada kedua larva nyamuk yang diujikan (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % kematian larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti*

Hasil pengujian pada konsentrasi maksimal yang diujikan pada kedua larva nyamuk tidak menunjukkan kematian 50% hewan uji. Oleh karena itu, LC_{50} tidak bisa ditentukan pada data pengujian fraksi n-heksan *Ficus elastica* terhadap kedua

larva nyamuk tersebut karena ekstrapolasi data terlalu jauh. Akan tetapi dapat dijelaskan bahwa LC_{50} diperkirakan masih jauh lebih besar dari konsentrasi 500 ppm.

Suatu zat atau fraksi dikatakan bersifat toksik apabila nilai $LC_{50} < 500$ ppm (Meyer, *et al.*, cit Rahmawati, dkk., 2010). *Lethality Concentration 50* (LC_{50}) adalah konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian 50% populasi hewan uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan konsentrasi 500 ppm, sampel uji hanya mampu membunuh 12% populasi *Anopheles aconitus* dan 16% populasi *Aedes aegypti*, sehingga dapat dikatakan bahwa fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India tidak bersifat toksik terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti*. Hal yang menyebabkan kematian larva tidak mencapai 50% karena waktu pengamatan yang singkat yakni 24 jam.

Ndung'u *et al* (2004) menjelaskan bahwa lama pengamatan pada pengujian biolarvasida dapat dilakukan selama 6-8 hari. Hal tersebut bisa untuk melihat kelanjutan perkembangan larva menjadi pupa dan kemampuan lolos hidup pupa, karena konsentrasi subletal dari fraksi yang diujikan bisa saja mempunyai *long term effect* yang dapat menghambat perkembangan larva menjadi pupa dan juga menghambat pertumbuhan pada pupa sehingga timbul kematian. Penelitian yang dilakukan Ndung'u *et al* terhadap larva nyamuk dengan menggunakan konsentrasi subletal mendapatkan hasil $<10\%$ kematian pada pengamatan 24 jam, kemudian pada pengamatan *long term effect* mendapatkan 78% kematian pada fase larva akhir dan 22% pada fase pupa.

Hasil pengujian fraksi n-heksan *Ficus elastica* ini menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Govindarajan (2010), yang menyebutkan bahwa ekstrak benzen *Ficus benghalensis* yang diujikan terhadap *Anopheles stephensi* dan *Aedes aegypti* memperoleh LC_{50} sebesar 145,83 dan 116,09 ppm pada pengamatan 24 jam. Walaupun tanaman dengan genus yang sama, jika diuji aktivitasnya dapat memberikan hasil yang berbeda. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan aktivitas yang dimiliki oleh masing masing spesies tanaman genus *Ficus*.

Uji BSLT

Uji BSLT merupakan uji toksisitas yang sederhana dengan menggunakan larva *Artemia salina* Leach sebagai hewan ujinya. Uji ini dimaksudkan untuk skrining awal potensi senyawa sebagai antikanker. Larva *Artemia salina* Leach yang digunakan berumur 48 jam atau yang disebut dengan *nauphilus*. Larva *Artemia salina* Leach yang digunakan sebanyak 10 ekor dengan waktu pengamatan 24 jam.

Larva *Artemia salina* Leach memiliki kemampuan berkembang biak yang cepat seperti sel kanker. Kesamaan lain yang dimiliki *Artemia salina* Leach adalah membran kulitnya yang tipis seperti sel kanker. Kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada dalam fraksi n-heksan ini diharapkan mampu menghambat metabolisme pada larva *Artemia salina* Leach dan menyebabkan kematian. Adanya kematian Larva *Artemia salina* Leach tersebut dapat diasumsikan bahwa fraksi n-heksan yang diujikan dapat juga menyebabkan kematian sel kanker (Fadli, 2006). Tabel 4 menjelaskan hasil pengujian fraksi n-heksan terhadap larva *Artemia salina* Leach dengan waktu pengamatan 24 jam.

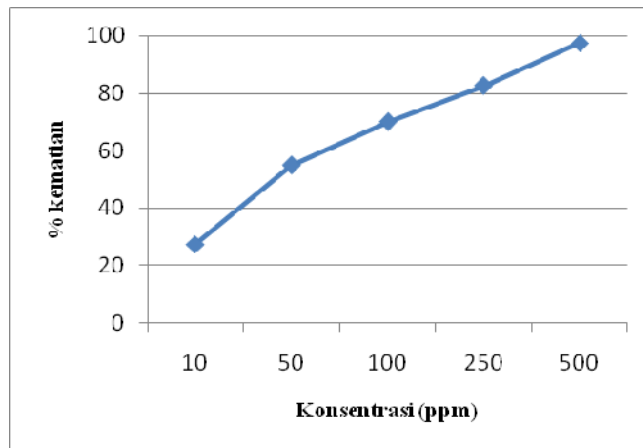
Tabel 4. Hasil pengamatan 24 jam Uji BSLT

C (ppm)	log C	Replikasi				Rata-rata kematian	% kematian	Probit
		1	2	3	4			
10	1	2	3	4	2	2,8	28	4,42
50	1,7	5	6	6	5	5,5	55	5,12
100	2	7	7	8	6	7	70	5,52
250	2,4	8	8	9	8	8,3	83	5,95
500	2,7	10	9	10	10	9,8	98	7,05
Kontrol -		0	0	0	0	0	0	0

Kontrol negatif dengan menggunakan pelarut fraksi tidak menunjukkan adanya kematian, sehingga dapat dikatakan bahwa pelarut yang digunakan tidak mempengaruhi pengujian. Hasil pengujian terhadap larva *Artemia salina* dengan konsentrasi 10, 50, 100, 250 dan 500 ppm, didapatkan persen kematian berturut-turut 28%; 55%; 70%; 83% dan 98%.

Kematian larva *Artemia salina* dapat disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam sampel yang diujikan. Senyawa bioaktif tersebut masuk kedalam tubuh larva, yang kemudian bertindak sebagai racun perut

sehingga mengganggu sistem pencernaannya. Selain itu, reseptor perasa pada mulut larva juga dihambat sehingga larva gagal mengenali makanannya yang kemudian menyebabkan kematian (Cahyadi, 2009). Hasil pengujian menunjukkan bahwa persen kematian *Artemia salina* semakin meningkat seiring meningkatnya konsentrasi sampel yang diujikan (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % kematian larva *Artemia salina* Leach.

Untuk mengetahui toksisitas fraksi n-heksan yang diujikan, dihitung nilai LC_{50} fraksi n-heksan kulit batang karet India pada uji BSLT ini. Persamaan regresi linier log konsentrasi (x) vs probit (y) yang didapat adalah $y=1,4x+2,85$. Dengan persamaan regresi linier tersebut, bisa dihitung LC_{50} fraksi n-heksan yang diujikan terhadap larva *Artemia salina* Leach.

Hasil penghitungan menunjukkan bahwa fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India mampu membunuh 50% populasi larva *Artemia salina* Leach dengan konsentrasi 33,88 ppm. Berdasarkan hasil LC_{50} yang diperoleh, menandakan bahwa fraksi n-heksan kulit batang *Ficus elastica* jauh lebih toksik jika dibandingkan dengan ekstrak diklorometan kulit batang *Ficus asperifolia* yang mempunyai LC_{50} sebesar 332,4 ppm (Moshi, *et al.*, 2010). Tetapi fraksi n-heksan *Ficus elastica* tidak lebih toksik jika dibandingkan dengan fraksi n-heksan kulit batang *Ficus fulva* yang mempunyai LC_{50} sebesar 5,74 ppm (Fadli, 2006).

Kematian *Artemia salina* Leach dihubungkan dengan adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam suatu tanaman. Salah satu senyawa

bioaktif dari kulit batang yang dapat larut dalam n-heksan (nonpolar) adalah terpenoid (Fadli, 2006). Berdasarkan hasil LC_{50} yang didapatkan pada penelitian ini, fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India ini berpotensi sebagai antikanker karena $LC_{50} < 500 \text{ ppm}$ (Meyer, *et al.*, cit Rahmawati, dkk., 2010).

Uji Fitokimia

Fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India dianalisis kandungan senyawa metabolit sekunder dengan beberapa pereaksi spesifik untuk mengetahui kandungan alkaloid, saponin, tannin, terpenoid, dan flavonoid. Hasil dari uji fitokimia menunjukkan hasil positif pada kandungan terpenoid (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil uji fitokimia

Uji	Hasil Pengujian	Keterangan
Alkaloid	Tidak terbentuk endapan putih	-
Saponin	Tidak terbentuk buih	-
Tanin	Warna larutan menjadi hitam	-
Terpenoid	Warna larutan menjadi merah	+
Flavonoid	Tidak ada fluoresensi kuning di UV 366nm	-

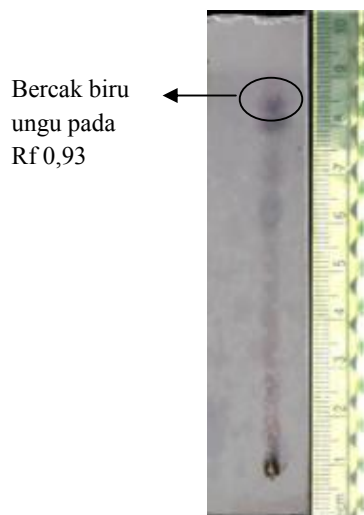
Mekanisme reaksi pada uji terpenoid adalah kondensasi atau pelepasan molekul air dan penggabungan dengan karbokation. Reaksi diawali dengan proses asetilasi gugus hidroksil oleh penambahan asam asetat. Gugus asetil merupakan gugus pergi yang baik sehingga mudah lepas, kemudian membentuk ikatan rangkap. Reaksi selanjutnya yaitu pelepasan gugus hidrogen beserta elektronnya, sehingga ikatan rangkap berpindah dan mengalami resonansi yang menjadikannya sebagai elektrofil atau karbokation. Serangan karbokation menyebabkan adisi elektrofilik yang diikuti pelepasan hidrogen, kemudian gugus hidrogen dan elektronnya dilepas, akibatnya senyawa mengalami perpanjangan konjugasi yang berwarna merah-ungu (Siadi, 2012).

Ekstrak kulit batang dari berbagai tanaman genus *Ficus* (*Ficus benghalensis*, *Ficus rasemosa*, dan *Ficus rumphii*) diketahui mengandung β -sitosterol yang mempunyai aktivitas hipoglikemik. Selain itu, pada ekstrak petroleum eter *Ficus religiosa* juga mengandung stigmasterol dan β -sitosterol (sterol) dan lupeol (triterpen) (De Padua *et al.*, 1999). Penelitian yang dilakukan Paarakh (2009) juga mengatakan bahwa kulit batang *Ficus rasemosa*

mengandung β -sitosterol dan lupeol. Senyawa β -sitosterol dan lupeol termasuk golongan senyawa triterpenoid (C_{30}) yang merupakan senyawa dengan kerangka karbon terdiri atas 6 unit isopren (C_5) yang dapat tersari dengan menggunakan pelarut nonpolar seperti n-heksan.

Fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India memiliki LC_{50} 33,88 ppm, sedangkan ekstrak etanolnya memiliki LC_{50} 277,24 ppm pada uji BSLT. Fraksi n-heksan lebih toksik dibanding ekstrak etanolnya karena kandungan senyawa aktifnya lebih banyak dan jumlah pengotor yang memiliki aktifitas sitotoksik lebih sedikit. Fraksi n-heksan diduga mengandung senyawa triterpenoid seperti β -sitosterol dan lupeol yang bertanggungjawab terhadap toksisitas pada uji BSLT. Senyawa β -sitosterol dan lupeol yang merupakan hasil isolasi diuji toksisitasnya terhadap *Artemia salina* Leach menghasilkan LC_{50} sebesar 2,36 ppm dan 68,98 ppm (Windono dkk., 2003; Puspitasari, 2008), sehingga senyawa β -sitosterol lebih toksik terhadap *Artemia salina* Leach.

Penentuan kandungan terpenoid dipertegas dengan kromatografi lapis tipis dengan menggunakan fase gerak n-heksan:etil asetat (8:2) dan pereaksi semprot anisaldehyd. Keberadaan terpenoid dilihat dari bercak berwarna biru ungu pada sinar tampak setelah disemprot dengan anisaldehyd- H_2SO_4 . Bercak ungu berada pada R_f 0,93 (Gambar 3).



Gambar 3. Kromatogram fraksi n-heksan menggunakan fase gerak heksan:etil asetat (8:2) dan deteksi menggunakan Anisaldehyde- H_2SO_4

KESIMPULAN

1. Fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) tidak mempunyai aktifitas biolarvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti*.
2. Fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) memiliki potensi toksik terhadap larva *Artemia salina* Leach melalui uji BSLT dengan LC₅₀ sebesar 33,88 ppm.
3. Berdasarkan uji tabung dan kromatografi lapis tipis, fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) mengandung senyawa metabolit sekunder golongan terpenoid.

SARAN

1. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui aktifitas sitotoksik terhadap sel kanker tertentu.
2. Perlu dilakukan isolasi terhadap jenis senyawa yang terkandung dalam fraksi n-heksan ekstrak etanol kulit batang karet India.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga yang telah menyediakan sarana sebagai penunjang dalam penelitian ini dan Ibu Arifah Sri Wahyuni, M.Sc, Apt. serta Bapak Dr. Haryoto, M.Sc. yang telah memberikan bimbingan dan saran selama penelitian hingga penyusunan laporan akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A., 2008, Uji Potensi Larvasida Fraksi Ekstrak Daun *Clinacanthus nutans* L. Terhadap Larva Instar III Nyamuk *Aedes aegypti*, *Skripsi*, Bogor: FMIPA Institut Pertanian Bogor.
- Baraja, M., 2008, Uji Toksisitas Ekstrak Daun *Ficus elastica* Nois ex Blume Terhadap *Artemia salina* Leach dan Profil Kromatografi lapis Tipis, *Skripsi*, Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Cahyadi, R., 2009, Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Larva *Artemia salina* Leach Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), *Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah*, Semarang: Undip.

- De Padua, L.S., Bunyapraphatsara, N., & Lemmens, R. H. M., 1999, *Medicinal and Poisonous Plants I*, Bogor: Prosea.
- El-Hawary, S.S., Wasel, G.M., El-Menshaw, B.S., Ibrahim, N.A., Mahmoud, K., & Ayoub, M.M, 2012, Antitumor and Antioxidant Activity of *Ficus elastica* Roxb and *Ficus benghalensis* Linn. Family Moraceae, *World Applied Sciences Journal*, 19(11), 1532-1539.
- Fadli, M., 2006, Uji Bioaktivitas Zat Ekstraktif Kayu Beunying (*Ficus fistulosa* REINW) dan hamerang (*Ficus fulva* REINW) menggunakan Brine Shrimp Lethality Test, *Skripsi*, Bogor: Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan ITB
- Gabhe, S., Tatke, P., & Khan, T., 2006, Evaluation of the immunomodulatory activity of the methanol extract of *Ficus benghalensis* roots in rats, *Indian J Pharmacol*, 38(4), 271-275.
- Govindarajan, M., 2010, Larvicidal efficacy of *Ficus benghalensis* L. plant leaf extracts against *Culex quinquefasciatus* Say, *Aedes aegypti* L. and *Anopheles stephensi* L. (Diptera: Culicidae), *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 14, pp.107-111.
- Hari, B.N.V., Kumar, P.S. & Devi, D.R., 2011, Comparative in-vitro anthelmintic activity of the latex of *Ficus religiosa*, *Ficus elastica* and *Ficus bengalensis*, *Jurnal of Phytology*, 3(3), pp.26-30.
- Innocent, E., Joseph, C.C., Gikonyo, N.K., Nkunya, M.H.H. & Hassanali, A., 2009, Growth disruption activity of polar extracts from *Kotschy ugwenensis* (Fabaceae) Against *Anopheles gambiae* s . s . (Diptera: Culicidae) larvae, *International Journal of Tropical Insect Science*, 28(4), pp.220-224.
- Khanna, V.G. & Kannabiran, K., 2007, Larvicidal effect of *Hemidesmus indicus*, *Gymnema sylvestre*, and *Eclipta prostrata* against *Culex quinquefasciatus* mosquito larvae, *African Journal of Biotechnology*, 6(3), pp.307-311.
- Meyer, B.N, Ferrigi, N.R, Putna J.G, Jacobsen, L.B, Nicols, D.E., and McLaughlin, J.L, Brine Shrimp : A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituent; *Planta Medica*, cit, Rahmawati, N., Yulfi Z., & Perry, B., 2010, Pemanfaatan Minyak Atsiri Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*) Dari Famili Poaceae Sebagai Senyawa Antimikroba Dan Insektisida Alami, *Prosiding Skripsi*, Surabaya: KIMIA FMIPA - ITS.
- Moshi, M.J., Innocent, E., Magadula, J.J., Otieno, D.F., Weisheit, A., Mbabazi, P.K., et al., 2010, Brine Shrimp Toxicity of Some Plants Used As Traditional Medicines in Kagera Region North Western Tanzania, *Tanzania Journal of Health Research*, 12(1)

- Ndung'u, M., Torto, B., Knols, B. G. J., & Hassanali, A., 2004, Laboratory Evaluation of Some Eastern Meliaceae as Sources of Larvicidal Botanical for *Anopheles gambiae*, *International Journal of Tropical Insect Science*, Vol. 24, No. 4, pp 311-318.
- Nursal & Etti, S.S., 2005, Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Daun Lengkuas (*Lactuca indica* L.), Toksisitas dan Pengaruh Subletalnya terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L., Medan: Fakultas MIPA USU.
- Paarakh, P.M., 2009., *Ficus racemosa* Linn.– An overview, *Natural Product Radiance*, 8(1), 84-90.
- Puspitasari, R., 2008, Isolasi dan Uji Bioaktivitas Senyawa Terpenoid Dari Batang Tanaman *Actinodaphne procera* (nyamupu), *ITS Undergraduate Theses*.
- Resosoedarmo, S., Kuswata, K., dan Aprilahi, S., 1992, *Pengantar Ekologi*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Siadi, K., 2012, Ekstrak Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Sebagai Biopestisida yang Efektif dengan Penambahan Larutan NaCl, *Jurnal MIPA Unnes*, 35(1).
- Tjitrosoepomo, G., 2005, *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Utomo, M., Amaliah, S. & Suryati, F.A., 2010, Daya Bunuh Bahan Nabati Serbuk Biji Papaya Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* Isolat Laboratorium B2P2VRP Salatiga, *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, pp.152-158.
- Windono, T., Haslinda, R., Fenny, V., Alfulalila, Palupi, S., & Sutarjadi, 2003, Penelusuran Senyawa Toksik Terhadap Larva *Artemia salina* Leach. Dari Subfraksi Heksana Fraksi Eter Ekstrak Metanol Daun Tanaman Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC., *Jurnal Bahan Alam Indonesia*, ISSN 1412-2855 Vol. 2, No. 3.
- Wiryowidagdo, S., 2008. *Kimia Dan Farmakologi Bahan Alam*, Edisi. 2, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.